

Distribuição e desenvolvimento da cultura do milho em função de velocidades de semeadura

Distribution and development of maize as a function of sowing speeds

TIAGO SILVA LIMA
Engenheiro Agrônomo (UNIPAM)
tiagoslima17@gmail.com

RODRIGO MENDES DE OLIVEIRA
Professor orientador (UNIPAM)
rodrigomo@unipam.edu.br

Resumo: A velocidade de deslocamento é um dos principais fatores que prejudicam a qualidade da semeadura, pois interfere diretamente na distribuição longitudinal das sementes. Diante disso, objetivou-se com esse estudo avaliar a distribuição e desenvolvimento de sementes de milho em função de diferentes velocidades de semeadura. O experimento foi realizado na Fazenda São Joãozinho, localizada na Rodovia 354, KM 162 do município de Presidente Olegário (MG), entre os meses de março a julho de 2024. Os tratamentos consistiram em diferentes velocidades de semeadura de milho: T₁ – 5, T₂ – 6, T₃ – 7 e T₄ – 7,5 km/hora distribuídos em cinco blocos, sendo adotado o delineamento em blocos casualizados. Logo após a semeadura, foram avaliados: coeficiente de variação, plantas falhas e plantas duplas; ao final do experimento as plantas de milho foram retiradas para estimativa de produtividade. As médias foram submetidas à Análise de Variância e, quando significativo, foram ajustadas pelo modelo de regressão. Foi observado que o aumento da velocidade na semeadura de milho influencia negativamente no coeficiente de variação e na avaliação de plantas falhas. As diferentes velocidades avaliadas na semeadura de milho não interferiram nas plantas duplas e na produtividade do milho, contudo foi observado aumento de 12 sacas por hectare quando utilizada a velocidade de 5 km/hora em comparação com a velocidade de 7,5 km/hora. Nas condições do presente estudo, concluiu-se que os melhores resultados foram observados na velocidade de 5,0 km/h⁻¹, sendo verificados principalmente nos parâmetros de coeficiente de variação e percentual de plantas falhas.

Palavras-chave: plantabilidade; população de plantas; produtividade; *Zea mays* L.

Abstract: Travel speed is one of the main factors affecting sowing quality, as it directly interferes with the longitudinal distribution of seeds. Therefore, the objective of this study was to evaluate the distribution and development of maize seeds as a function of different sowing speeds. The experiment was conducted at Fazenda São Joãozinho, located along Highway 354, km 162, in Presidente Olegário (MG), from March to July 2024. The treatments consisted of different maize sowing speeds: T₁ – 5, T₂ – 6, T₃ – 7, and T₄ – 7.5 km h⁻¹, arranged in five blocks under a randomized block design. Immediately after sowing, the coefficient of variation, missing plants, and double plants were evaluated; at the end of the experiment, maize plants were harvested to estimate yield. Means were subjected to analysis of variance and, when significant, fitted to a regression model. Increasing sowing speed negatively affected the coefficient of variation and the occurrence of missing plants. The different sowing speeds did not influence the occurrence of double plants or maize yield; however, an increase of 12 bags per hectare was observed when

using the speed of 5 km h^{-1} compared with 7.5 km h^{-1} . Under the conditions of this study, the best results were obtained at 5.0 km h^{-1} , mainly regarding the coefficient of variation and the percentage of missing plants.

Keywords: plantability; plant population; yield; *Zea mays* L.

1 INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) representa aproximadamente 35% da produção de grãos no Brasil. O país é considerado um dos maiores produtores e o maior exportador da commodity. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), a produção de milho no Brasil está estimada em 117,6 milhões de toneladas, sendo cultivadas cerca de 21 milhões de hectares nas regiões brasileiras do centro-oeste, sudeste e sul. O milho é largamente utilizado como matéria-prima para alimentação humana e animal, por isso seu cultivo é de suma importância para a agricultura em geral (Miranda, 2018).

A constante melhoria nos processos de implantação e condução da cultura do milho ligados às variedades mais produtivas possuem o papel de contribuírem com o aumento da produção nos últimos anos. Distribuição vertical e horizontal na semeadura, homogeneidade das sementes, umidade do solo, disponibilidade hídrica e temperaturas favoráveis propiciam uma emergência uniforme da cultura (Peixoto *et al.*, 2017).

A semeadura é uma operação agrícola que tem como objetivo distribuir sementes no solo de forma uniforme, população adequada por hectare e espaçamento entre plantas e entre linhas. A correta regulagem da semeadora evita que as sementes sofram danos mecânicos e físicos, garantindo que todo o seu potencial genético seja exercido, obtendo, assim, o máximo rendimento dos grãos e consequentemente melhores resultados na produtividade (Paludo, 2019).

Na cultura do milho, o acúmulo de plantas pode prejudicar o crescimento e desenvolvimento delas, ocasionando menor produção individual com menor diâmetro de haste e induzindo as plantas ao acamamento. Já espaços vazios ou falhos podem favorecer o desenvolvimento de ervas daninhas fazendo com que as plantas de milho tenham um porte reduzido. Em cima disso, o estande produzido nessas condições acarreta perda na produtividade e dificulta a colheita mecanizada (Fernandes, 2019).

Segundo Rinaldi *et al.* (2021), a uniformidade de distribuição e distância entre as sementes são provenientes do mecanismo dosador-distribuidor e do deslocamento da semeadora. A velocidade de operação na semeadura influencia na desuniformidade do espaçamento entre as sementes depositadas no solo (Mialhe, 2012).

A distribuição regular das sementes no plantio é de suma importância para o bom desenvolvimento e produtividade da cultura. Diante disso, é relevante estudos para entender como a velocidade tem influência e assim obter uma maior qualidade no momento da semeadura. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi avaliar a distribuição e desenvolvimento da cultura do milho em função de diferentes velocidades de semeadura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi montado e conduzido na Fazenda São Joãozinho, localizada na Rodovia 354, KM 162 do município de Presidente Olegário (MG), sob coordenadas geográficas 18°31'53.91"S - 46°20'58.02"O. O período de condução do ensaio foi entre os meses de março a julho de 2024.

A semeadura foi realizada no dia 01/03/2024 pela plantadeira John Deere 1109 mecânica pantográfica de oito linhas, juntamente com o trator John Deere 6125 J de 125 cv. A cultivar de milho utilizada foi a P3707VYH da Pioneer. O delineamento adotado foi o de blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos distribuídos em cinco blocos, cada parcela foi composta por uma área de 50 metros de comprimento por 4 metros de largura, sendo composta por 8 linhas de semeadura, espaçadas por 50 cm. Para a área útil de avaliação, foram considerados os 30 metros centrais e, para a bordadura, foram consideradas apenas as quatro linhas centrais de cada parcela. Foram semeadas 3,2 sementes por metro linear, para uma população de 54 mil plantas por hectare. A Tabela 1 apresenta a descrição dos tratamentos.

Tabela 1: Descrição dos tratamentos utilizados no experimento: “Influência da distribuição e desenvolvimento da cultura do milho em função de diferentes velocidades de semeadura”. Presidente Olegário (MG), 2024

Tratamentos	Velocidade (Km/h)
T ₁	5,0
T ₂	6,0
T ₃	7,0
T ₄	7,5

Para adubação de plantio, foi utilizado o MAP 11-52-00, com uma dose de 100 kg/ha e após 15 dias foi aplicado nitrogênio à base de uréia com uma dose de 200 kg/ha.

No dia da semeadura, foi feita uma medição de 10 metros em cada uma das parcelas, com o uso de uma trena, utilizando as duas linhas centrais e medindo o espaçamento entre cada uma das sementes. O resultado foi utilizado para determinar a qualidade da semeadura através do coeficiente de variação, conforme apresenta a Equação 1 (Steel; Torrie, 1960).

$$\text{Equação 1: } CV = (DP/\mu) \times 100$$

em que:
 CV – Coeficiente de variação (%);
 DP – Desvio padrão;
 μ – Média do espaçamento (cm).

A avaliação de planta falha e dupla foi realizada aos 35 dias após a semeadura, medindo 30 metros em cada uma das parcelas, utilizando uma trena para medir o espaçamento entre cada planta e determinar a quantidade de plantas falhas e duplas em todas as parcelas. O espaçamento ideal a ser considerado foi de 31,2 cm, levando em conta 3,2 sementes por metro linear. As plantas tiveram um espaçamento inferior a 50%

desse valor, ou seja, menores que 15,6 cm, foram consideradas plantas duplas, e as que apresentaram espaçamento maior que 50%, ou seja, maiores 46,8 cm, foram consideradas plantas falhas.

A avaliação de produtividade foi realizada 141 dias após a semeadura. Para avaliação, foi feita a colheita manual de 20 plantas por parcela, debulhando os grãos e pesando separadamente cada uma das parcelas dos tratamentos. Foi contabilizado também o número médio de espigas por planta, o peso médio dos grãos por espiga. Utilizando-se a equação 2, foi possível estimar a produtividade final por hectare (AGRO-BAYER, 2023).

$$\text{Equação 2: } P = ((Np \times Ne \times Pg) / 60)$$

em que:

P – Produtividade (sc/ha);

Np – Número de plantas por área;

Ne – Número médio de espigas por planta;

Pg – Peso médio dos grãos por espiga (g)

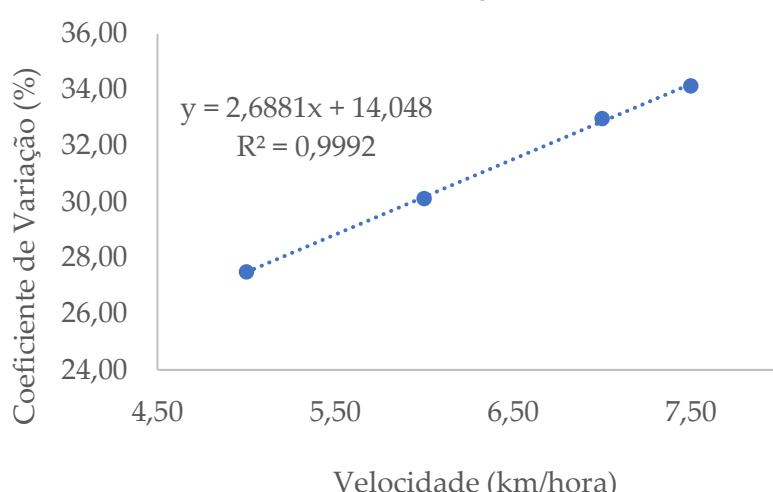
60 – Peso de saco de milho (kg)

As médias foram submetidas à Análise de Variância e, quando significativo, foram ajustadas ao modelo de regressão, a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico SISVAR, versão 5.8 (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, houve diferenças significativas entre os tratamentos para coeficiente de variação (CV) (Figura 1). A maior velocidade de 7,5 Km/h apresentou os maiores resultados. O CV (%) é o meio mais adequado para determinar a uniformidade da semeadura, pois, quanto maior for o coeficiente, maior será a variação da distância entre as plantas.

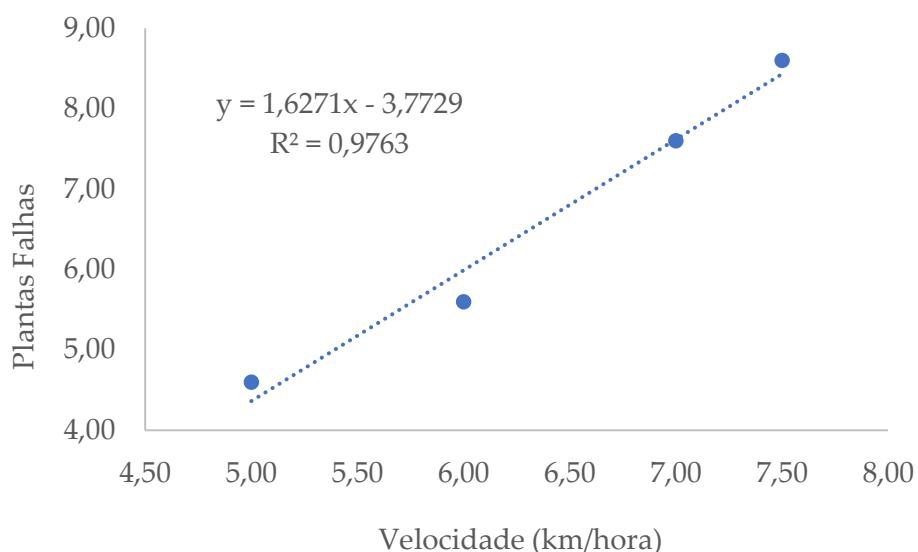
Figura 1: Coeficiente de variação (CV%) em função de velocidades na semeadura do milho. Presidente Olegário (MG), 2024.



Na cultura do milho, o coeficiente de variação adequado deverá ser menor que 30%. Costa *et al.* (2018) concluem que o aumento da velocidade na semeadura de milho influencia negativamente no coeficiente de variação e no estabelecimento da cultura. Henrichsen *et al.*, (2021) realizaram um trabalho na cultura do milho e observaram um decréscimo de 160 a 290 kg ha⁻¹ na produtividade para cada 10% no aumento do CV na distribuição linear das sementes. Segundo Zardo e Casimiro (2016), quanto menor for o coeficiente de variação, melhor será a uniformidade de distribuição de sementes.

Os resultados de plantas falhas estão apresentados na Figura 2. É possível observar que os dados ajustaram para um modelo linear, o que indica que as falhas tendem a ser maiores conforme aumenta a velocidade de semeadura, fatores esses que podem limitar a produção de uma lavoura de milho.

Figura 2- Plantas falhas em função de velocidades na semeadura do milho.
Presidente Olegário (MG), 2024



Ao aumentar a velocidade da semeadura, exige-se mais dos mecanismos dosadores, acarretando ao erro de preenchimento, falta de sementes no alvéolo do mecanismo ou falhas, e consequentemente ocorre uma menor distribuição normal (Anghinoni, 2019). Bottega *et al.* (2018) avaliaram diferentes velocidades na semeadura do milho e concluíram que a distribuição de plantas adequadas às velocidades de semeadura precisam estar entre 4 e 6 km/h. Esses resultados são próximos aos obtidos neste trabalho, já que as velocidades de 5 e 6 km/h favoreceram as maiores regularidades. Segundo Anghinoni (2019), é de grande importância que se tenha o mínimo de plantas falhas na semeadura, pois elas podem entrar em concorrência com as plantas invasoras em recursos necessários para a sobrevivência de ambos.

Tabela 2: Plantas duplas e produtividade em função de velocidades na semeadura do milho. Presidente Olegário (MG), 2024

Velocidade (km/hora)	Plantas Duplas	Produtividade (sc.ha)
5,00	2,20	137,80
6,00	3,00	133,20
7,00	3,00	122,60
7,50	3,40	125,80
Média Geral	2,90	129,85
F	0,74 ns	0,06 ns
CV (%)	60,30	6,66

* ns = não significativo ao nível de 5%.

Na Tabela 2, as diferentes velocidades de semeadura avaliadas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas para plantas duplas e produtividade. A análise de plantas duplas é um parâmetro importante a se observar, pois, segundo Silva (2020), a cultura do milho não se adapta facilmente a diferentes arranjos espaciais devido a sua baixa plasticidade. Diante disso, quando ocorrem plantas duplas, há interferência direta na produtividade devido ao pouco efeito compensatório, já que terá competição por água, nutrientes, incidência solar e CO₂. Garcia *et al.*, (2016) verificaram que a porcentagem de espaçamentos aceitáveis diminuiu quando se aumenta a velocidade de deslocamento da semeadura, reduzindo a uniformidade de plantio e afetando negativamente a produtividade. Apesar da não diferença estatística para produtividade, é notório observar que valores mais altos são observados quando se trabalha com velocidades menores, sendo verificado uma diferença de 12 sacas por hectare quando se compararam as velocidades de 5 e 7,5 km/hora.

4 CONCLUSÃO

Nas condições do presente estudo, concluiu-se que os melhores resultados foram observados na velocidade de 5,0 km/h⁻¹, sendo verificados principalmente nos parâmetros de coeficiente de variação e percentual de plantas falhas.

REFERÊNCIAS

ANGHINONI, M. **Mecanismos dosadores de sementes e velocidade de deslocamento do conjunto trator-semeadora nos componentes agronômicos do milho**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019.

BOTTEGA, E. L.; VIAN, T.; GUERRA, N.; OLIVEIRA NETO, A. M. de O. Diferentes dosadores de sementes e velocidades de deslocamento na semeadura do milho em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, 22, e201707, 2018.

COMO ESTIMAR A PRODUTIVIDADE DO MILHO. **Agro Bayer**, 2023. Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/conteudos/como-estimar-a-produtividade-do-milho>.

COSTA, R. D; OZECOSKI, J; LAJÚS, C. R; CERICATO, A. Influência da velocidade de semeadura no coeficiente de variação e no estabelecimento do milho. **Anuário, Pesquisa e Extensão**. UNOESC, São Miguel do Oeste, 2018.

FERNANDES, F. F. **Matointerferência em milho: influência do híbrido e do espaçamento entre linhas**. Dissertação de mestrado (Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, 2019.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039- 1042, 2011.

GARCIA, R. F.; VALE, W. G. do, OLIVEIRA, M. T. R.; PEREIRA, É. M.; AMIM, R. T.; BRAGA, T. C. Influência da velocidade de deslocamento no desempenho de uma semeadora-adubadora de precisão no Norte Fluminense. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 33, n. 3, p. 417-422, 2016.

HENRICHSEN, L. H; KUNZ, G. A.; SANTOS, D. B.; MARTINS, J. D. Coeficiente de variação na distribuição espacial de plantas e a produtividade da cultura do milho. **Ciências Rurais em Foco**, v. 3, p. 59-60, 2021.

IBGE. Milho total safra 23/24. **Em julho, IBGE prevê safra de 298,0 milhões de toneladas para 2024**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/40954-em-julho-ibge-preve-safra-de-298-0-milhoes-de-toneladas-para-2024>.

MIALHE, L.G. **Máquinas agrícolas para plantio**. Campinas: Millenium Editora, 2012.

MIRANDA, R. A. Uma história de sucesso da civilização. Embrapa Milho e Sorgo. **A Granja**, v. 74, n. 829, p. 24-27, jan. 2018.

PALUDO, V. **Influência de sistemas dosadores e velocidade de deslocamento de semeadoras adubadoras na qualidade de sementes de soja**. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2019.

PEIXOTO, C. P.; CÂMARA, G. M. S.; MARTINS, M. C.; MARCHIORI, L. F. S.; GUERZONI, R. A.; MATTIAZZI, P. Época de semeadura e densidade de plantas de soja: I. componentes da produção e rendimento de grãos. **Scientia Agrícola**. Piracicaba, v.57, n.1, p.89-96, jan./mar. 2017.

DISTRIBUIÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO MILHO
EM FUNÇÃO DE VELOCIDADES DE SEMEADURA

RINALDI, P. C. N.; ZAMPIROLI, R.; ALVARENGA, C. B.; GALLIS, R. B. de A.
Métodos de avaliação da distribuição longitudinal de plântulas no estabelecimento
inicial da cultura do milho. **Nativa**, v. 9, n. 2, 157-162, 2021.

SILVA, L. E. B. Desenvolvimento da cultura do milho (*Zea mays* L.): revisão de
literatura. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 3, p. 1636-1657, 2020.

STEEL, R. G. D., TORRIE, J. H. **Principles and procedures of Statistics**. New York:
McGraw -Hill, 1960.

ZARDO, L.; CASIMIRO E. L. N. Plantabilidade de diferentes tecnologias de disco para
semeadura sob duas velocidades. **Revista Cultivando o Saber**. Edição Especial,
p. 92-101, 2016.